# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1503 Jahrgang XXIX. 46. 17. VIII. 1918



## Aus Ungarns Urzeit.

### Balla-, Szeleta-, Cholnokyhöhle.

Von Dr. Hans Wolfgang Behm.

Mit dreiundzwanzig Abbildungen.

In dem zwischen Zibinerbergen eingeschneiten Ungarflecken Orlat, wo Magyare und Rumäne unser Forschen bestimmten, traf uns, soweit erinnerlich, wenig vor dem Kriege erste Kunde von Vorzeitstätten, die unseres Wissens bis zur Stunde noch nicht über engstes Fachwissen hinaus der Allgemeinheit bekannt geworden sind. Durch Auffinden von Kinderknochen eiszeitlicher Herkunft hatte die bei Répáshuta in Ungarn gelegene Ballahöhle schon vor etwa 6 Jahren einige Berühmtheit erlangt. Sind dann nachträglich noch ein uraltertümlich modifiziertes rechtes Schlüsselbein und ein linkes Schienbein dieses Urkindes aufgefunden worden, so liegt aber der Hauptwert der von den Geologen Kadic und Hillebrand in den pleistozänen Ablagerungen der Höhle vorgenommenen Nachlese in dem vorgefundenen altsteinzeitlichen Waffen- und Werkzeugmaterial der Urmenschheit begründet.

In der unteren, grünlichgrauen, viel Kalkkies enthaltenden, erdgeschichtlich älteren Höhlenschicht wurden zunächst drei viel Holzkohle und wenig angebrannte Knochen enthaltende Feuerherde, endlich mehr als dreißig, im überwiegenden Teil vom Urmenschen aus Chalzedon schön bearbeitete Paläolithe entdeckt. Ein gänzlicher Mangel an Steintrümmern und Absplissen läßt erkennen, daß der Ballamensch nicht im Innern seiner Höhle seine Geräte verfertigte, daß er aber das Material dazu jedenfalls dem am Avasberg bei Miskolcz anstehend vorkommenden Chalzedon entnahm. (Abb. 214 bis 221.) Da einzelne Formen dieser Paläolithe, die im großen und ganzen neben Moustieransätzen Aurignackultur verraten, sehr an gröber zugerichtete Lorbeerblattspitzen erinnern, glaubt Hillebrand sich zu dem Schluß berechtigt, daß sich hier auf dem Boden des heutigen Ungarn die Lorbeerblattspitze des Solutréen aus dem Faustkeil entwickelt hat. Sollte sich dies wirklich bewahrheiten, wie es Dechelette, Reinach, Dupont, Pigorini schon rein theoretisch vermuten, so wäre damit die schwerwiegende Frage einer Klärung nähergebracht, die den zwischen Aurignacien und Solutréen klaffenden Hiatus beseitigt. Aus westeuropäischen Funden kennen wir Übergangsformen zwischen beiden Kulturen noch nicht, ihr Auffinden in Ungarn gibt immerhin gewichtige Fingerzeige. Ob wir aber, wie es der Entdecker will, schon folgern dürfen, daß die westlichen, bisher für klassisch gehaltenen Lorbeerblattypen des Solutréen vom heutigen Ungarn aus durch wandernde Menschenrassen

Abb. 214—221.



Paläolithe aus der Ballahöhle. (Rechts neben dem mittleren Stück vermutliche Übergangsform vom Fäustling zur Lorbeerblattspitze, rechts oben und links unten bohrerähnliche Artefakte).

nach dorthin allmählich gebracht worden seien, bleibt mehr als fraglich. Bevor man eingehender dazu Stellung nehmen kann, bleibt Hillebrands Monographie der Ballahöhle abzuwarten, da diese insbesondere eine Detailbeschreibung der einzelnen Paläolithe enthalten wird. Neben diesen Chalzedonpaläolithen wurden massenhaft kleine klingen-, kratzer- und schaberartige Geräte entdeckt, die aus Höhlenbärenzähnen, hauptsächlich Eck- und Schneidezähnen, verfertigt und in ihrer Art ureigentümlich sind. Das emaillierte Kronenende des Zahnes nimmt dabei die zum Kratzen dienende Kante ein, die aus diesem Grunde sehr wohl auf harte Gegenstände angewendet werden konnte. Die klingenartigen Gebilde waren wohl nur für die Behandlung von weicheren Gegenständen geeignet, da sich bei ihnen die scharfe Kante auf dem weicheren, zementartigen Wurzelteil des Zahnes befindet. Mangel an kieseligem Gestein mag den Höhlenmenschen dazu gezwungen haben, Höhlenbärenzähne zur Verfertigung seiner Werkzeuge zu verwenden. Vielleicht dürfte aber auch ein künstlerisches Interesse für solche Zähne, mit denen sich der Urmensch gern schmückte, für das Sammeln vornehmlich der Milcheckzähne ausschlaggebend sein und die technische Bearbeitung dabei eine mehr nebensächliche Rolle spielen. Aus dem Umstand, daß fast die Hälfte der kleinen Eckzähne am Wurzelende abgebrochen ist, folgert der Entdecker, daß der Mensch sie in dieser Form vornehmlich als Schmuck verwendet hat. In Unkenntnis einer Durchbohrung der Zähne oder in Umgehung der Mühsalen bei der Durchbohrung erhielt er auf diese Weise rauhe Oberflächen zum Binden, ferner konnte er, den Zahnkanal eröffnend, feine Knochensplitter daran befestigen, mittelst deren er dann die Zähne auf seinen Körper gehängt haben mag. Der Geologe Kormos, der besonders die Fauna bzw. Mikrofauna der jüngeren, gelblichen, kalkschuttführenden Ablagerungen der Ballahöhle untersuchte, wies unzweideutig Spuren eines an dieser Stelle häufigen Auftretens des Renntiers in Ungarn nach. Hiermit fällt der vielerorten verbreitete Zweifel an der Existenz des Renntiers in Ungarn. Kaltes, subarktisches, kontinentales Klima herrschte hier gegen Ende des Pleistozäns mit steppeliebender Flora und Fauna, wie uns nichts hindert, ähnliche Verhältnisse auf ganz Mitteleuropa zur damaligen Zeit auszudehnen. Typisch russische Steppe von heute kann allenthalben als Vorbild dienen. Menschen werden zu dieser erdgeschichtlich bedeutend jüngeren Zeit nur ausnahmsweise die Ballahöhle bewohnt haben, aber daß sie dort waren, bekunden aufgebrochene Renntierknochen, Holzkohlenstücke und wenige Paläolithe.

Abb. 222.



Eingang in die Szeletahöhle (Ungarn).

Zwei im gelben diluvialen Ton außerhalb der Höhle aufgefundene fossilmenschliche Fingerglieder, wohl zwei verschiedenen Personen angehörig, bieten nichts Besonderes. Möglich, daß es Reste wiederholter Bestattung, Reste einer Raubtiermahlzeit oder gar kannibalischen Kultes sind.

Seit 1909 währen bereits die heute und auch für die nächste Zukunft noch nicht abgeschlossenen Ausgrabungen der überaus geräumigen, mit einer Art Vorhalle versehenen Szeletahöhle (Abb. 222). Die systematischen Grabungen der unweit von Miskolcz in der Gemarkung der Gemeinde Hámor (Komitat Borsod in Oberungarn), ungefähr 90 m hoch über der Talsohle am linken Abhang des Szinvatales gelegenen Höhle werden mit größter Sorgfalt und Umsicht geführt, wobei der Schwerpunkt der Forschung auf die Stratigraphie der Höhlen-

ausfüllung gelegt wird. Es zeigte sich von oben nach unten zunächst eine dicke, alluviale Humusschicht mit rezenten Haussäugerknochen und neolithischem Inhalt (polierte Steinbeile, polierte Beinartefakte, Überreste reicher, wohlausgebildeter Tonindustrie), darunter folgen diluviale, aus grauem, rotem und endlich aus braunem phosphorschüssigen Höhlenlehm und Kalksteinschutt bestehende Ablagerungen. In ihnen findet man, begleitet von Resten des Höhlenwolfes, Höhlenlöwen, der Höhlenhyäne und spärlicheren von Pferd und Rind, menschliche Artefakte, die hauptsächlich aus grauem, dichtem, schieferig-schichtigem Chalzedon, Chalzedonopal, Chalzedonjaspis, Limnoquarzit, Opal, Quarz und Obsidian hergestellt sind und in ihrer Bearbeitung alle Übergänge von irregulären amorphen Absplissen bis zu sorgfältig zugerichteten Lorbeerblattspitzen zeigen. Neben Hochkratzern, Bogensticheln, klingenförmigen sowie Geräten mit retuschierten Hohlkerben

Abb. 223—228.

Paläolithe aus der Szeletahöhle.

(Abb. 223—228) findet man im tiefsten Niveau der bisher erforschten Schichtenreihe sehr wenige, roh bearbeitete mousterienähnliche Steingeräte und gut zugerichtete Formen, die im Sinne Obermaiers als rückgebildete, degenerierte Faustkeile angesehen werden dürfen. (Abb. 229—231.) Derartige Artefakte sind insofern von großer Wichtigkeit, als wir sie bislang nur sehr vereinzelt kennen. (Les Eyzies, Châtel-

Abb. 229—231.



Degenerierte Faustkeile aus der Szeletahöhle.

perron, Germolle.) Prähistorisch gewinnen aber ganz besonders die schönen, wohl selten in dieser Mannigfaltigkeit im obersten Niveau der diluvialen Absätze vorgefundenen solutrénen Lorbeerblattspitzen an Bedeutung (Abb. 232 bis 236), da wir bisher im deutschen und österreichischen Paläolithikum keine derartig wohlausgeprägte Vertretung der Solutréenperiode gefunden haben.

Die Erforschung der Szeletahöhle ruht wesentlich in Händen der Entdecker der Ballahöhle, und wir haben hier versucht, einiges Wesentliche aus ihren bisherigen Forschungsergebnissen mitzuteilen. Mit Recht ist von anderer Seite (Bayer) betont worden, daß die Lage des Fundortes — an der Grenze von Mittel- und Osteuropa — beweist, daß es sich bei dem Solutréen nicht, wie allenthalben angenommen wird, um eine mehr oder weniger lokale, etwa unter besonders günstigen Verhältnissen vor sich gegangene westeuropäische Kulturentwicklung handelt, sondern um eine weitverbreitete Kulturstufe, die sich gewissermaßen kosmopolitisch zwischen Jung-Aurignacien und Alt-Magdalénien einschiebt. Lediglich die unteren Kulturen der Szeletahöhle scheinen einen Zug besonderer Entwicklung zu haben. Fragen wir nach den Verfertigern der Artefakte, so haben wir an Menschen etwa vom Typ des Aurignac-Urmenschen zu denken, der leiblich und geistig schon weit über dem eigentlichen Urmenschen (*Homo primigenius*) steht, während der Eiszeit in Europa eine eigenartige Kultur besitzt und bereits Entfaltung des Kunstsinns zeigt. Auch die Szeletahöhle ist wiederholt von Urmenschenhorden bewohnt worden. Die letzten Einsiedler werden Menschen vom Schlage etwa der neolithischen Pfahlbauer gewesen sein, ihnen entstammt auch die in der oberen Humusschicht vorgefundene jungsteinzeitliche Kultur.

Nicht nur nach Art der geographischen Lage

und geologischen Lagerung, sondern auch in bezug auf die vorgefundenen menschlichen Artefakte verbinden Balla- und Szeletahöhle gemeinsame Fäden, und es darf in ihrem Bunde neben kurzer Erwähnung der Puskaporoser Felsnische (fossil-faunistisch bedeutend) der Cholnokyhöhle gedacht werden, in deren Mitte (die Gesamtlänge der Höhle beträgt 435 m) Roska schon 1911 ein ungefähr 60 Quadratmeter großes Stück ausgraben ließ. Die Ablagerung ist von einer 3 cm starken Kalksinterdecke bedeckt, unter dieser befindet sich eine 8 cm starke Höhlenlehmschicht, dieser folgt eine durchschnittlich 40 cm starke Knochenbreccie, aus welcher bisher 40 paläolithische Steinwerkzeuge ans Tageslicht geraten sind. Einesteils erinnern die Steingeräte an das Moustérien, anderenteils an das Aurignacien. Außer der Steinindustrie kamen auch einige bearbeitete Knochen zum Vorschein. Ausschließlich Höhlenbärenreste begleiten die Steinwerkzeuge. Roska glaubt, daß die französische Einteilung der Vorzeitkulturen nicht ohne jede Kritik auf die Funde in Ungarn zu beziehen ist. Interessant ist es, wie Kadic meint, daß die Spuren des Urmenschen hier ähnlich wie in der Bukovachöhle bei Lokve auf entlegener Stelle, weit im Gebirge und in der Mitte der Höhle im gänzlichen Finster entdeckt wurden. Dieser Umstand, ebenso wie auch die in der Szeleta- und Ballahöhle gewonnenen Erfahrungen, mahnt den Höhlenforscher, daß er die Spuren des Urmenschen ohne Ausnahme in jeder zum Graben geeigneten Höhle und in jedem Abschnitt der Höhle suche.

Abb. 232—236.

Lorbeerblattförmige Steingeräte aus der Szeletahöhle.

Im Hinblick darauf, daß unzweifelhafte Spuren des diluvialen Menschen in Ungarn zu den größten Seltenheiten gehören und alles, was wir noch vor einigen Jahren über die Existenz eines solchen Urmenschen in Ungarn gewußt haben, sich auf einige paläolithische Steingeräte bezieht, die bereits 1892 nahe Miskolcz gefunden wurden, gewinnen die neueren Funde urgeschichtlich höchsten Wert. Immer deutlicher tritt uns das Bild des europäischen Urmenschen und der seinen fossilen Rassen eigenen Kulturen vor Augen, immer deutlicher scheint sich aber auch eine Einheit in der kulturellen Betätigung ganz Mitteleuropas zur Eiszeit zu zeigen, die gänzlich eigenartige, auf engumschriebenem Gebiete stattgehabte Sonderkulturen ausschließt. [2787]

---

## Schiffschleusen und Schiffhebewerke.

Von E. Hausmann.

Mit einundzwanzig Abbildungen.

(Schluß von Seite 400.)

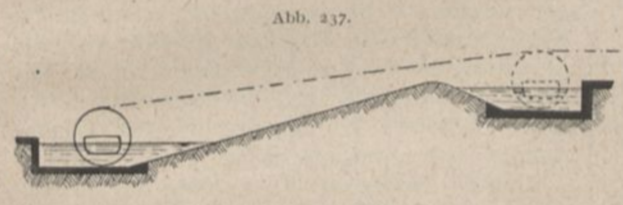
Das Henrichenburger Schiffhebewerk, das einzige seiner Art, hat sich seit seiner Inbetriebnahme im Jahre 1899 recht gut bewährt, und man darf annehmen, daß diese Art der Hebung und Senkung von Schiffen auch bei neuen Schifffahrtskanälen in Deutschland an geeigneten Stellen Anwendung finden wird. Die Kosten solcher Schiffhebewerke sind natürlich recht groß, ihre Leistungsfähigkeit ist es aber auch; so können beispielsweise in Henrichenburg etwa 40 Schiffe in 10 Stunden gehoben bzw. gesenkt werden, ohne daß dabei nennenswerte Wasserverluste auftreten, was, wie mehrfach erwähnt, unter Umständen von sehr großer Bedeutung ist.

Sonst aber lassen sich über die Eignung der einen oder anderen Einrichtung zum Heben und Senken von Schiffen allgemein gültige Regeln nicht aufstellen. Je nach Lage des einzelnen Falles wird man eine Wahl treffen müssen. Wo die Höhenverhältnisse es zulassen und Wasser-

verluste keine ausschlaggebende Rolle spielen, wird man im allgemeinen die Schleusen den mechanischen Schiffhebewerken vorziehen, weil sie billiger in Anlage und Betrieb sind und auch größere Betriebssicherheit besitzen. Zur Überwindung besonders großer Höhenunterschiede wird man mit Vorteil Schiffseisenbahnen auf geneigter Ebene verwenden können, wenn der zu deren Anlage erforderliche Raum verfügbar ist, zumal da für diese Beförderungsart neuerdings eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen gemacht worden sind, die in der Hauptsache auf bessere, die Stöße möglichst vermeidende Lagerung des Troges auf dem Wagen und den Ausgleich von Unebenheiten der Gleise abzielen. An Beförderungsarten, bei denen das Schiff aus dem Wasser herausgenommen wird, kann man aber bei den heute in Betracht kommenden Schiffsgrößen nicht mehr denken.

Möglich erscheint es auch, daß in Zukunft neue, bisher noch nicht erprobte Arten von mechanischen Schiffhebewerken zur Ausführung kommen. Einige solche, die bisher nur auf dem Papier standen, deren Ausführungsmöglichkeit aber durchaus gegeben erscheint, mögen deshalb zum Schlusse noch kurz angeführt werden.

Abb. 237.



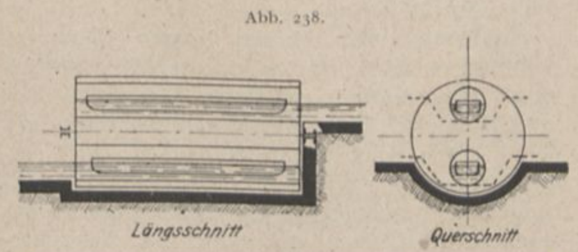
Schema eines Trommelhebewerkes.

Über eine geneigte Ebene die Schiffe befördern soll das in Abb. 237 schematisch dargestellte Trommelhebewerk, bei dem eine große eiserne, zylindrische Trommel als Schleusenkammer dient und so tief in das Wasser eintaucht, daß bei geöffnetem Endtor ein Schiff aus- und einfahren kann und dann in der Trommel wie in einer Schleusenkammer schwimmt. Wenn nun durch Aufwinden mehrerer um die Trommel geschlungener Drahtseile diese über die geneigte Ebene hinaufgerollt wird, so behält das Schiff, von einigen vielleicht recht lebhaften Schwankungen abgesehen, seine Lage bei und kann nach dem Eintauchen der Trommel in die obere Haltung wieder ausfahren. Die Abwärtsbewegung würde durch Nachlassen der Drahtseile in gleicher Weise vor sich gehen.

Ein Trommelhebewerk anderer Art ist das in Abb. 238 schematisch dargestellte. Hier enthält eine drehbare Trommel zwei Tröge oder Schleusenkammern, zylindrische Rohre, in welchen die Schiffe schwimmend gehoben und gesenkt werden, indem sich die Trommel um 180° dreht. Diese Drehung soll durch Zahnkränze am äußeren Trommelmantel herbeigeführt werden.

Ein anderer Vorschlag geht dahin, bei senkrechten Hebewerken die beiden Tröge nicht durch Preßkolben oder Schwimmer tragen zu lassen, sondern sie an Ketten oder Drahtseilen

Abb. 238.



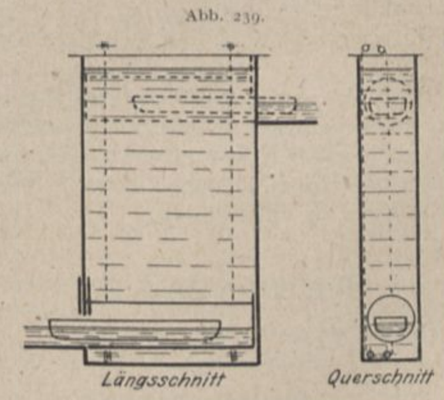

Schema eines Drehtrommel-Hebewerks.

aufzuhängen, die über Rollen laufen, die auf einem entsprechend hohen Gerüst angeordnet sind. Hebung und Senkung der Tröge würden dann dadurch zu erfolgen haben, daß deren Gleichgewicht durch Zufluß oder Entnahme von Wasser gestört wird, wobei die Bewegung durch Kettenzüge, Schraubenspindeln oder Zahnstangentriebe geregelt und unterstützt werden müßte. Der zweite Trog kann bei Kanälen mit geringerem Verkehr auch durch Gegengewichte ersetzt werden.

Ferner ist vorgeschlagen worden, die Tröge — u. U. nur einen und entsprechendes Gegengewicht — an den Enden mehrerer Wagebalken aufzuhängen, die auf einem Gerüst gelagert werden sollen. Auch bei dieser Anordnung müßte die Bewegung durch entsprechende Gewichtsveränderung herbeigeführt und in der oben erwähnten Weise geregelt und gesichert werden.

Man kann wohl auch daran denken, auf die

Abb. 239.



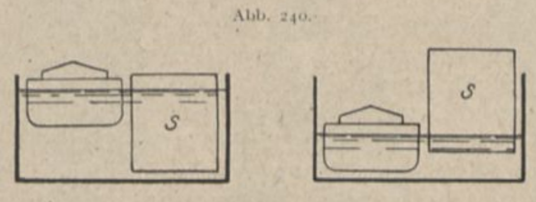

Schema einer Tauchschleuse.

in einem Falle für ganz kleine Schiffe schon ausgeführte Tauchschleuse zurückzugreifen, deren Prinzip in Abb. 239 veranschaulicht ist. In einem tiefen Schacht, der höher als Oberwasserspiegel mit Wasser gefüllt ist, schwebt

untergetaucht eine das zu befördernde Schiff aufnehmende trommelförmige Schleusenkammer, die so bemessen ist, daß das Gewicht der mit Wasserfüllung und Schiff beladenen Trommel nahezu durch den Auftrieb ausgeglichen wird. Durch über Rollen laufende Ketten oder Seile wird die Trommel mit dem Schiff aufwärts und abwärts bewegt.

Als besonderer Vorzug dieser Pläne zu Schiffhebewerken ist es anzusehen, daß sie ohne Wasserverlust arbeiten. Diesen bei den in Anlage und Betrieb viel billigeren und zudem betriebssichereren Schleusen zu vermeiden, hat man schon eine Reihe von Einrichtungen vorgeschlagen, von denen aber bisher keine zur Ausführung gekommen ist. Aussichtsreich erscheint die in Abb. 240 schematisch dar-

Abb. 240.




Verdrängungsschleuse.

gestellte Lösung, die einen großen in der Schleusenkammer schwimmenden Schwimmkörper *S* vorsieht, durch dessen mehr oder weniger tiefes Eintauchen der Wasserspiegel in der Schleusenkammer und damit das zu hebende Schiff entsprechend der Wasserverdrängung des Schwimmkörpers gehoben und gesenkt werden kann. Die Schleusenkammer arbeitet also dauernd mit der gleichen Wasserfüllung, durch Belastung wird der Schwimmkörper zum Eintauchen gebracht und verdrängt dann so viel Wasser, daß dieses in der Kammer in Höhe des Oberwasserspiegels steht, taucht dagegen bei Entlastung der Schwimmkörper aus, so sinkt der Wasserspiegel in der Kammer auf den Stand des Unterwassers hinab.

Es wird also voraussichtlich beim Bau neuer deutscher Binnenwasserstraßen nicht an Mitteln fehlen, auch große Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Kanalhaltungen sicher, rasch und wirtschaftlich zu überwinden. [3234]

## RUNDSCHAU.

### Über Farbstoffbildung der Bakterien.

(Schluß von Seite 402.)

Wenden wir uns der Frage zu, welche Bedeutung die Farbstoffe für die Lebewesen haben, die sie ausbilden. Auch auf diesem Gebiete hat man bisher nur bei wenigen Prozessen die Wirkung der Farbstoffe wirklich nachweisen können; bei den meisten ist man bisher nur erst auf Vermutungen angewiesen.

Zunächst bestand die Anschauung, daß die chromoparen und die parachromophoren Farbstoffe für das Leben der Zellen gänzlich nutzlos wären, daß nur den chromophoren Farbstoffen eine Bedeutung zukäme. Diese Ansicht dürfte aber doch wohl in dieser scharfen Fassung nicht zutreffen.

Bei den verschiedenartigen Farbstoffen, welche im Reiche der Bakterien vorliegen, sind es natürlich auch ganz verschiedene Aufgaben, die sie zu erledigen haben. Von dem Farbstoff der grünen Bakterien hat man beobachtet, daß er erst bei Lichtzutritt entsteht, und daß er dann unter Einfluß der Sonnenstrahlen Sauerstoff entwickelt. So wird also der grüne Farbstoff der Bakterien auch seiner Bedeutung nach dem Chlorophyll der Pflanzen entsprechen. Unter Einfluß des Lichtes baut nämlich das Chlorophyll aus anorganischer Kohlensäure organische Kohlenstoffverbindungen auf und läßt freien Sauerstoff entweichen.

Bei den Purpurbakterien hat man zunächst auch eine ähnliche Bedeutung des Farbstoffes vermutet, als man beobachtete, welch großen Einfluß das Licht auf die Lebenserscheinungen dieser Formen ausübt. Nach neuerer Forschung sollen nun das Licht und die Farbstoffe der Purpurbakterien nicht dazu dienen, anorganische Kohlensäure in den Kreislauf des Stoffwechsels zu ziehen, sondern sie sollen einen Aufbau der zugesetzten organischen Nahrungsmittel veranlassen. Weitere Untersuchungen des Gegenstandes sind aber noch nötig.

Nun die Bedeutung der Farbstoffe von Bakterien, wie *Bacillus pyocyaneus* und anderen! Wie gesagt, hat man ihnen lange Zeit jegliche Bedeutung für die Zelle, welche sie abscheidet, abgesprochen. Heute möchte man ihnen aber doch einige Wichtigkeit zuschreiben. Z. B. kann man die fluoreszierenden Farbstoffe als Kampfstoffe auffassen zum Schutze der sie ausscheidenden Bakterien. Man hat nämlich festgestellt, daß sie eine Giftwirkung auf Mikroorganismen ausüben, die sich unter dem Einfluß von Licht steigert. Diese Giftwirkung äußert sich aber auf die anderen Lebewesen stärker als auf die, welche diese Farbstoffe ausscheiden. So würden also diese Farbstoffe eine gewisse Schutzwirkung ausüben.

Eine weitere Bedeutung der Farbstoffe hat man in folgender Erklärung gesucht. Es wurde anfangs schon erwähnt, daß z. B. das Pyocyanin zunächst als Leukoprodukt ausgeschieden wird und erst unter dem Einfluß des Sauerstoffes der Luft seine blaue Farbe annimmt. Schließt man nun eine mit *Bacillus pyocyaneus* beimpfte Kultur von dem Sauerstoff der Luft ab, so beobachtet man, daß langsam die Blaufärbung der Kultur verblaßt, und daß in der Nährflüssigkeit das Leukoprodukt wieder ent-

steht. Der Sauerstoff ist also nur sehr lose an das Pyocyanin gekettet, und er ist während der Zeit, wo die Bakterien Mangel an dem Sauerstoff der Luft litten, mit in den Kreislauf des Stoffwechsels gezogen worden und hat den Bakterien eine Zeitlang das Leben ermöglicht. Ähnlich müßte man die Untersuchung weiter fortführen, um die Bedeutung dieser Farbstoffe gänzlich zu erkennen. Kurz vor dem Kriege erschien nämlich eine Arbeit, welche eigenartige Versuchsergebnisse mit einem Farbstoff enthüllte, welcher in seiner Wirkung ähnlich war. Man hatte nämlich feststellen können, daß ein Farbstoff wie das Methylenblau, welches ebenfalls unter Sauerstoffabgabe in eine Leukoverbindung übergehen kann, durch seine Gegenwart die Vergärung des Zuckers herabdrückte, indem ein Teil der Aufgaben, welche durch die Zersetzung des Zuckers sonst erfüllt wurden, von dem Methylenblau übernommen wurde. Wären nicht ähnliche Vorgänge auch bei diesen Bakterienfarbstoffen denkbar?

Noch in mancherlei anderen Tatsachen hat man die Bedeutung der Farbstoffe für die Bakterien gesucht; z. B. hat man angenommen, daß die Farbstoffbildung eine größere Verbreitung der Bakterien durch Lebewesen ermöglichen würde, da die Farbe als Lockmittel wirken soll, und hat darauf hingewiesen, daß gerade in der Luft sehr viele farbstoffbildende Bakterien zu finden sind. Aber alle diese Vermutungen sollen hier nicht weiter behandelt werden, weil sie von untergeordneter Bedeutung sind. —

Die vorliegenden Ausführungen haben ein weites Forschungsgebiet gestreift, welches reich an Plänen und Hoffnungen ist. Mögen sie sich bald verwirklichen; denn es würde von großer Bedeutung sein für die weitere Aufklärung des Stoffwechsels dieser Lebewesen. Die Ausführungen über die zuletzt behandelten Farbstoffe haben ja schon einen Ausblick gegeben, in welcher Weise man die Weitergestaltung der hier vorliegenden Fragen zu erwarten hat.

Dr. Alfred Gehring. [3362]

## NOTIZEN.

**Der periodische Komet Wolf*)** wurde am 11. Juli von Barnard wieder aufgefunden. Das schwache Objekt steht im Sternbild des Fuchses, seine Rektaszension ist $20^h 44^m 8^s$, seine Deklination $+24° 57'$. [3601]

**Zur Chemie der tierischen und pflanzlichen Fette**).** Die chemische Erforschung der Fette hat in den letzten Jahren wieder einen bedeutenden Aufschwung genommen. Die Fette und Öle sind bekanntlich neutrale Ester des dreiwertigen Alkohols Glyzerin $C_3H_5(OH)_3$ mit verschiedenen Fettsäuren, unter denen die Palmitinsäure $C_{16}H_{32}O_2$, die Stearinsäure $C_{18}H_{36}O_2$ und die ungesättigte Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$ die wichtigsten sind. Außerdem kommen noch eine große Anzahl gesättigter Fettsäuren vor. Neben den Glyzeriden, die durch Laugen in Seifen und freies Glyzerin umgewandelt werden, enthalten alle Fette noch Unverseifbares, das oft nur in Spuren vorhanden ist, in einigen Fällen aber bis 7% ausmacht. Das Unverseifbare besteht größtenteils aus höheren Alkoholen, und zwar findet sich in allen tierischen Fetten Cholesterin, in allen pflanzlichen Phytosterin. Cholesterin, ein sekundär aromatischer Alkohol mit der Formel $C_{27}H_{45} \cdot OH$, der spezifischen Drehung $[\alpha]_D^{20°} - 31,1°$ und dem Schmelzpunkte 148,4—150,8°, ist der Hauptbestandteil der menschlichen Gallensteine und kommt noch in Blut und Hirn vor. Der isomere Alkohol Phytosterin ist nicht einheitlicher Natur; außer dem eigentlichen Phytosterin oder Sitosterin (Schmelzpunkt 136—137°, spez. opt. Drehung $[\alpha]_D^{20°} - 34,2°$), das aus Weizenkörnern, Lein-, Oliven-, Sesamöl und anderem gewonnen wurde, fand man in Semen Calabar, Kokosfett und Sojabohnenöl ein Stigmasterin (Schmelzpunkt 170°), spez. opt. Drehung $[\alpha]_D^{20°} - 45,0°$) und im Rüböl ein Brassicasterin (Schmelzpunkt 148°, spez. opt. Drehung $[\alpha]_D^{20°} - 64,25°$). Cholesterin und Phytosterin sind in den Fetten und Ölen teils in freiem Zustande, teils in Esterform an höhere Fettsäuren gebunden vorhanden. Auf der Kenntnis des Cholesterins und Phytosterins beruht ein Verfahren zur Unterscheidung tierischer und pflanzlicher Fette. Soll z. B. in einem tierischen Fette eine Verunreinigung von Planzenfetten nachgewiesen werden, so wird das Fett verseift, das Unverseifbare mit Alkohol ausgeschüttelt und durch Verdunsten des Alkohols gewonnen. Cholesterin und Phytosterin zeigen verschiedene Kristallformen, deren Unterscheidung jedoch, besonders wenn beide zusammen auftreten, unsicher ist. Man führt daher die Sterine durch Zugabe von Essigsäureanhydrid in die schwer löslichen Azetate über und läßt diese in Alkohol mehrfach umkristallisieren. Während der Schmelzpunkt der Cholesterine höher liegt als der der Phytosterine, verhält es sich mit ihren Azetaten umgekehrt. Die Cholesterinazetate schmelzen bei 114,3—114,8°, die Phytosterinazetate dagegen bei 123—137°. Liegt also bei dem zu untersuchenden Fett der Schmelzpunkt über 117°, so kann mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Pflanzenfetten geschlossen werden. Eine Vereinfachung des Verfahrens wurde neuerdings dadurch erreicht, daß die Sterine durch Digitonin als schwer lösliche Digitoninsterine quantitativ ausgeschieden wurden.

L. H. [3350]

**Fliegen als Parasiten von Schnecken.** Es wird wenig bekannt sein, daß es eine ganze Anzahl von Fliegen gibt, die entweder dauernd oder zeitweilig, und dann als Larve, Schneckenschmarotzer sind. Nicht wenige solche, die als Larven in lebenden Schnecken parasitieren, gehören sogar zur deutschen Fauna. Voll-

*) Mitteilung der Kieler Zentralstelle für astronomische Telegramme.

**) *Die Naturwissenschaften* 1918, S. 109 u. 126.

ständig ist der Entwicklungsgang noch bei keiner solchen Art bekannt, stets ist noch die Frage offen, wie die Larve in die Schnecke hineingelangen mag. Auch wurde manche Art noch nicht bestimmt, und für manche Arten ist noch zweifelhaft, ob sie in lebenden oder nur in abgestorbenen Schnecken lebt. Denn da viele Arten, namentlich Phoriden, sich vorzugsweise tote Schnecken zur Brutablage suchen, ist zum Nachweis eines wirklichen Parasitismus erforderlich, daß man die Fliegenlarve bereits in der lebenden Schnecke durch die Haut hindurch erkennt, oder daß man sie aus ihr sich hervorarbeiten sieht, oder endlich, daß aus einer unter fliegensicherem Abschluß gehaltenen Schnecke, die lebt oder wenigstens bei ihrer Erbeutung gelebt hat, eines Tages eine Fliege oder Fliegenlarve ausschlüpft. Letzteres stellte Schmitz*) für die blaue Fliege *Onesia cognata* fest, die in lebenden, häufigen Gehäuseschnecken, wie *Patula rotundata* und *Helix hortensis* oder *nemoralis*, schmarotzt und, nachdem sie offenbar den Tod der Schnecke veranlaßt hat, aus ihr noch als Larve herauskriecht. Findet man dagegen nur in toten Schnecken Fliegenlarven oder sieht Fliegen aus ihnen hervorschlüpfen, so kann die Brut in der bereits toten Schnecke abgelegt worden sein. Letzteres nimmt Schmitz auch für den Fall an, wo er ein mit Deckel verschlossenes Weinbergschneckengehäuse ganz erfüllt von Fliegenpuppen fand: die Eier müssen nach dem Tod der Schnecke an den Rand zwischen Deckel und Schale abgelegt worden sein; denn die *Paraspinophora*-Fliegen, um die es sich hier handelt, sind die eigentlichen Totengräber der Schnecken. Als morphologische Anpassung an die Brutversorgung besitzt die Gattung ein eigenartiges Geruchsorgan auf der Oberseite der Maxillartaster; es besteht in einer einfachen oder zusammengesetzten Mulde, aus der oft Hunderte von farblosen Stiftchen herausragen. In anderer Weise ist die afrikanische Fliegengattung *Wandolleckia* angepaßt, die nicht entozoisch — im Innern des Wirtstiers —, sondern epizoisch, auf den lebenden Schnecken, schmarotzt und vielleicht von dem Schleim der Schnecken lebt. Da bei jeder Hereinziehung der Schnecke in das Gehäuse die Gefahr bestünde, daß etwaige epizoische Parasiten von ihm abgestreift werden, ist bei *Wandolleckia* das Larvenstadium völlig ausgefallen, die Entwicklung eine ametabole geworden. Alle Entwicklungsstadien — die allerersten sind allerdings noch nicht bekannt — sind also bereits mehr oder weniger imaginal und imstande, bei Beunruhigung als schnelle Läufer die Schnecke zu verlassen, um später wieder zurückzukehren. Die hier erwähnten Anpassungen, das Geruchsorgan von *Paraspinophora* und die ametabole Entwicklung von *Wandollechia*, kehren in bemerkenswerter Weise bei termitophilen Fliegen wieder. [3011]

*) *Biol. Zentralblatt* 1917, Bd. 37, S. 24—43.

**Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V.** Hauptversammlung am 7. VII. 1918 in Berlin. Neben dem schon vor dem Kriege gebildeten Ausschuß für Zinkhüttenwesen ist jetzt ein Fachausschuß für Metallverwendung gegründet worden; ferner ist ein besonderer Ausschuß gebildet, der sich mit der Frage der Sicherung unserer Kupferversorgung nach dem Kriege beschäftigt. Es wurde hingewiesen auf die bald zu erwartende Gründung eines Kaiser-Wilhelm-Institutes für Metallforschung, das die Mitglieder der Gesellschaft mit Mitteln unterstützen mögen. Daran anschließend wurde mitgeteilt, daß bereits rund 4 Mill. Mark für die Zwecke dieses Institutes gezeichnet, aber weitere Mittel noch erforderlich sind. — Prof. Dr. Friedrich-Eichenau sprach über wissenschaftliche Forschungsaufgaben der Metallurgie des Bleies und Zinks. Die Metallurgie hat jetzt das Stadium der reinen Empirie hinter sich, der Krieg mit seiner kategorischen Forderung der Höchstleistungen hat damit aufgeräumt, und heute kann sich wohl niemand der Erkenntnis verschließen, daß nur auf wissenschaftlicher Grundlage die technischen Höchstleistungen erzielt werden konnten. Bei metallurgischen Vorgängen finden technische Höchstleistungen ihren Ausdruck in einem möglichst hohen Metallausbringen, möglichst hoher Durchsetzmenge, möglichst hohem Reinheitsgrad der Roh- und Fertigmetalle und einem möglichst geringen Aufwand an menschlicher Arbeitskraft und an wertvollen Roh- und Hilfsstoffen. Wie sich dies nun auf dem Gebiete des trockenen Blei- und Zinkhüttenprozesses erreichen läßt, und welche wissenschaftlichen Forschungsaufgaben sich hierbei ergeben, erörtert der Vortragende näher; er zeigt die Bedeutung des Studiums der Sinterungsvorgänge beim Bleiröstprozeß, der Klärung des Mechanismus der Zinkblenderöstung, wie denn überhaupt der Röstprozeß ein Arbeitsgebiet darstellt, das, mit dem Rüstzeug der modernen Chemie durchforscht, noch viele Aufschlüsse bringen kann. Wenn wir neben der rein chemischen Untersuchung auch die technischen praktischen Verhältnisse berücksichtigen, werden wir zu technisch höheren und schließlich zu Höchstleistungen kommen und werden so dahin gelangen, die hüttenmännischen Vorgänge zu beherrschen und zu meistern. — Geh. Reg. Rat Prof. E. Heyn-Berlin erörterte einige Fragen aus dem Gebiete der Metallforschung und zeigt, daß, obwohl Zerreißungsversuche mit Metallen täglich ausgeführt werden, die hierbei auftretenden Vorgänge noch nicht geklärt sind. Er bespricht das Wesen der Eigenspannungen und deren Einfluß auf die Beziehung zwischen Dehnung und Spannung beim Zugversuch; an Hand zahlreicher Schaulinien erläutert er die Verhältnisse beim Recken, d. h. der bleibenden Formveränderung, und die damit verbundenen Änderungen der Eigenschaften, die Verfestigung der Metalle. Die Aufklärung der Kaltreckung verspricht praktische Folgerungen für das Verhalten der metallischen Stoffe bei Dauerbeanspruchungen und häufig wechselnden Beanspruchungen. Auf dem Gebiete der Zug- und Druckversuche, das so einfach erscheint, bestehen noch viele ungeklärte Probleme, und wir müssen immer mehr versuchen, die Sprache zu verstehen, die diese einfachen Versuche sprechen. [3582]

**Ausnutzung der Isarwasserkräfte.** Mit dem Sitz in München hat sich eine Interessenvereinigung der Isarstädte gebildet, die den Zweck hat, die gegenseitige Fühlungnahme dieser Städte im Hinblick auf die großen Projekte in die Wege zu leiten, die zur Ausnutzung der Isarwasserkräfte im Gange sind. Außerdem soll die Vereinigung die Frage prüfen, ob und inwieweit die Einrichtung eines Schiffsverkehrs auf der Isar möglich ist.

Ra. [3584]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1503 Jahrgang XXIX. 46. 17. VIII. 1918

## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

### Verkehrswesen.

**Rußlands Wasserstraßen.** (S. *Prometheus* Nr. 1481 [Jahrg. XXIX, Nr. 24], Beibl. S. 93.) Die Frage eines Ostsee-Schwarzemeer-Kanals hat die beteiligten Kreise bereits vor mehr als 25 Jahren beschäftigt und dürfte neben dem Ausbau des weiteren russischen Wasserstraßennetzes infolge der durch den Weltkrieg herbeigeführten handelspolitischen und wirtschaftlichen Neugestaltungen und Verschiebungen wieder in den Vordergrund treten.

Wasserverbindungen zwischen der Ostsee und dem Schwarzen Meer durch Rußland hindurch sind im Laufe der Jahrzehnte mehrfach geplant gewesen, ausgehend von Cherson am Schwarzen Meer, dem Dnjepr folgend nach St. Petersburg, desgleichen, aber nicht in St. Petersburg endend, sondern dem Laufe der Düna folgend nach Riga und endlich vom Dnjepr dem Laufe des Bug und der Weichsel folgend nach Danzig. Die Linie nach Danzig hat man aufgegeben, weil dann der für Rußland und die Förderung seiner Beziehungen bestimmte neue Wasserweg sein Ende in einem deutschen Hafen gefunden haben würde, was man vermeiden zu sollen glaubte, den Weg nach St. Petersburg, weil hier die klimatischen Verhältnisse mit ihrer ungünstigen Einwirkung zu Bedenken Anlaß geben. Somit ist man neuerdings auf die Mittellinie Cherson-Riga zurückgekommen. Dem Vernehmen nach hat auch bereits ein Entwurf für diese Linie vorgelegt werden können, der aber über vorbereitende Arbeiten kaum hinausgekommen sein dürfte. Bei diesem Stande des Entwurfs liegen auch über die voraussichtlichen Abmessungen der neuen Wasserstraße und noch weniger über die Kosten ausreichende Unterlagen vor. Wir werden auf die ganze Angelegenheit später zurückkommen. Bei dem weiteren Eingehen auf diesen neuen Wasserweg wird auch die Ausnutzung der Wasserkräfte an den Stromschnellen des Dnjepr eine sehr bedeutende Rolle spielen, um das durchströmte Land weithin mit Kraft zu versorgen. Neben den sonstigen, diesen Wasserweg verfolgenden Entwürfen hat, soweit uns bekannt, im Jahre 1914 auch ein Regierungsentwurf mit einer Fahrwassertiefe von 2,25 m vorgelegen, der aber infolge des bald ausbrechenden Krieges nicht sehr gefördert sein dürfte.

Zu dem Schluß der eingangs erwähnten Mitteilung wegen der Schwierigkeit der Beschaffung des nötigen Schiffsmaterials können wir mitteilen, daß bereits einmal die Dresdener Maschinenfabrik und Schiffswerft in Uebigau bei Dresden im Jahre 1896 für das Kaspische Meer drei Tankdampfer von rund 50 m Länge, 8,50 m Breite und 3,55 m Tiefgang bei 656 t Ladung gebaut hat. Die Überführung dieser Dampfer ist auf der Elbe bis Hamburg, von Hamburg durch den Kaiser-Wilhelm-Kanal nach Kiel, weiter über die Ostsee nach St. Petersburg und von hier aus auf der Newa, dem Verbindungskanal zur Wolga und auf dieser nach dem Kaspischen Meer erfolgt. Man sieht daraus, daß die Beschaffung des für Rußlands Wasserstraßen benötigten Schiffsmaterials jedenfalls keine besonderen Schwierigkeiten bereitet.

Düsing, Regierungs- und Geheimer Baurat. [3474]

**Ein Tunnel unter dem Oeresund?** Der Plan, unter dem Oeresund einen Tunnel zu bauen, tritt von neuem in den Vordergrund, nachdem schon vor dem Kriege damit operiert worden ist. Jetzt sollen sich neuerdings Großbanken für den Tunnelbau interessieren, und zwar sieht das vorliegende Projekt den ersten Teil des Tunnels von der Insel Amager bei Kopenhagen zur Insel Saltholm (5 km) vor, von wo die Bahn quer über die Insel bis zum östlichen Ufer führt. Von hier soll der zweite Teil bis zum Küstenort Limmhamn bei Malmö laufen, von wo dann noch eine kurze Bahnstrecke zu bauen wäre. Die ganze Länge beträgt 36 km, die Gesamtkosten sind mit nicht weniger als 90 Mill. veranschlagt. Ra. [3503]

### Feuerungs- und Wärmetechnik.

**Zur Frage der Brennstoffwirtschaft nach dem Kriege.** Gegen Ende des Jahres 1913 gab es in Deutschland insgesamt 170 900 Dampfkessel*), davon 70% in Preußen, 9% in Bayern, 8,3% in Sachsen und 3% in Württemberg. Unter diesen Dampfkesseln wurden jährlich etwa 60 Millionen Tonnen Stein- und Braunkohle verbrannt, d. h. etwa 24% unseres gesamten Kohlenverbrauchs, und der Wert dieses unter Dampfkesseln verfeuerten Brennstoffes betrug etwa 1 Milliarde Mark. Diese Brennstoffmenge erscheint mit Rücksicht auf unseren Gesamtbedarf an Kraft und indirekt — in Form von Dampf — abzugebender Wärme viel zu groß, und sie muß und kann im Interesse unserer Volkswirtschaft vermindert werden. Viele, insbesondere kleinere Dampfkesselanlagen arbeiten sehr unwirtschaftlich, und durch richtige Bemessung der Kessel und der Feuerungen, Anpassung der letzteren an den in Betracht kommenden Brennstoff, besseren Wärmeschutz der Dampfrohrleitungen, bessere Ausbildung des Heizerpersonals, genaue Kontrolle des Kohlenverbrauchs und möglichste Ausnutzung von Abwärme

*) Oberingenieur R. Lind auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure, 24. Nov. 1917, Berlin.

würden sich noch große Brennstoffmengen ersparen lassen. Ausschaltung kleinerer Dampfkesselanlagen und Ersatz derselben durch Bezug elektrischer Kraft von großen Zentralen*) würde ebenfalls erhebliche Brennstoffersparnisse bringen, und manche Tonne Kohle könnte auch noch erspart werden, wenn wir mehr, als bisher geschehen, unsere Wasserkräfte zur Krafterzeugung heranziehen und die aus ihnen stammende Energie auch in der Nacht, zu einer Zeit, in der sie meist nicht verwertbar ist, dadurch für die Tageszeit ausnutzbar machen, daß man sie etwa in Akkumulatoren aufspeichert. Schließlich kann man auch nicht nur die Sicherheit des Dampfkesselbetriebes behördlich überwachen lassen, wie es bei uns seit vielen Jahren schon geschieht, sondern in gleicher Weise auch die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung, und man kann die Genehmigung zur Aufstellung einer Dampfkesselanlage erst dann erteilen, wenn nachgewiesen ist, daß andere Kraft- oder Wärmequellen nicht zur Deckung des Bedarfs herangezogen werden können. W. B. [3239]

**Holzgas und Torfgas zur Streckung von Steinkohlengas**).** Als zu Anfang des Jahres 1917 in Dänemark bedenklicher Kohlenmangel herrschte, weil die englische Einfuhr versagte, entschloß sich das städtische Gaswerk in Hornsens, zur Vergasung von Holz überzugehen, und als davon infolge der Überlastung der Bahnen nicht genügende Mengen herangeschafft werden konnten, mußte man auch in der Nähe verfügbaren leichten Stichtorf mitvergasen. Vier von den vorhandenen acht Generatoröfen konnten weiter zur Vergasung von Steinkohle benutzt werden, die vier anderen vergasten abwechselnd Holz und Torf. Der letztere wurde ohne weitere Vorbereitung direkt vom Lager den Retorten zugeführt, das Holz wurde in Stücken von 4—8 cm Stärke und bis 1 m Länge eingefüllt. Die Temperatur der Retorten wurde auf der gleichen Höhe gehalten, wie sie bei der Vergasung englischer Steinkohlen üblich war, und dabei ergab sich eine Ausbeute an Holz- und Torfgas-Gemisch von etwa 30 cbm auf 100 kg Holz und Torf. Der obere Heizwert des Holz-Torfgas-Gemisches schwankte zwischen 3700—4000 Kalorien, sein Kohlensäuregehalt betrug 23—25%. Die im Holzgase enthaltene Essigsäure hat sich in keiner Weise unliebsam bemerkbar gemacht, die Mischung des Holzgases mit nur geringen Mengen von Torf- und Steinkohlengas genügte, um die Säure zu neutralisieren. Das Holz- und Torfgas-Gemisch wurde in besonderen Kühleranlagen auf 10—25° C herabgekühlt und dann mit dem erzeugten Steinkohlengas gemischt, wobei sich ein Mischgas von 4200—4700 Kalorien oberem Heizwert ergab, das direkt dem Verbrauch zugeführt werden konnte. Schwierigkeiten bei der Verwendung des Gases haben sich im Anfang, als noch verhältnismäßig geringe Mengen Holz-Torfgas-Gemisch dem Steinkohlengas zugesetzt wurden, überhaupt nicht ergeben; als später der Zusatz gesteigert werden mußte, ging die Leuchtkraft des Gases etwas zurück, und bei vielen Koch-, Heiz- und Leuchtbrennern mußte die Luftzufuhr etwas vermindert werden, während sich im Gasmotorenbetrieb keine Störungen bemerkbar machten. Die Nebenerzeugnisse der Holz-Torfgas-Herstellung hatten keinen sehr hohen Wert. Die in einer Menge von etwa 15% des Trockengewichtes des Holzes entfallende Holzkohle ist leicht und kleinstückig, sie wird in Sauggasgeneratoren vergast, der Torfkoks, etwa 33% des Trockengewichtes vom Torf, ist weich und stark zerkrümelt, läßt sich aber für Sauggasanlagen, Kesselfeuerungen und zu Hausbrandzwecken verwerten. Die nur 0,6% des Trockengewichtes darstellenden Mengen von Holz- und Torfpech fanden gar keine Abnehmer, und der Braunteer, der sehr begehrt ist, entfällt nur in geringen Mengen von 1,5—2,0%. C. T. [3489]

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1475 (Jahrgang XXIX, Nr. 18), Beibl. S. 69.

**) *Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 27. April 1918.

## Schiffbau.

**Schiffe mit auswechselbaren Antriebsmaschinen.** Es ist eine bekannte Tatsache, daß in der Flußschiffahrt sowohl wie auch in der Seeschiffahrt, wenn nicht bei letzterer sehr lange, ununterbrochene Fahrstrecken in Betracht kommen, die Schiffe durchweg längere Zeit in den Häfen zum Laden und Löschen liegen müssen, als die eigentliche Fahrzeit beträgt. Die Schiffe der regelmäßigen Linien über den Ärmelkanal beispielsweise brauchen für die Überfahrt nur wenige Stunden und liegen dann tagelang im Hafen, ehe sie wieder zu neuer Überfahrt bereit sind. Ganz ähnliche Verhältnisse kommen auch an vielen anderen Stellen, besonders bei regelmäßigen Küstenschiffahrtslinien, vor. Diese, eine volle Ausnutzung der Schiffsmaschinen und ihres Bedienungspersonals behindernden und dadurch die Wirtschaftlichkeit des Reedereibetriebes ungünstig beeinflussenden Verhältnisse haben M. de Snell veranlaßt, in einer von der Peninsular Engineering Co. Limited in London herausgegebenen Druckschrift den Vorschlag zu machen*), Schiffe mit auswechselbaren Antriebsmaschinen zu bauen, dergestalt, daß man Gruppen von vielleicht 6 Schiffen und für diese zu gemeinsamem Gebrauch nur etwa 2 Antriebsmaschinen baut, die mit allem Zubehör leicht und rasch von einem auf ein anderes Schiff übergeführt werden können. Wenn ein solches Schiff einer regelmäßigen Linie im Bestimmungshafen ankäme, würde man die gesamte Maschinenanlage herausnehmen und auf ein beladenes, zur Abfahrt fertiges Schiff bringen, so daß die Maschinen mit nur wenigen Stunden Unterbrechung dauernd im Betrieb sein würden und nicht unfreiwillige Muße während der Lösch- und Ladezeit der Schiffe haben würden. Als geeignete Schiffsmaschine für den Verkehr von Linien im Kanal — diesen hat de Snell zunächst im Auge — sieht er Dieselmaschinen mit Dynamomaschinen an, die in einem auf dem Hinterschiff anzuordnenden Deckshause unterzubringen wären, das auch die Wohnräume für die Maschinisten aufzunehmen hätte. Dieses Deckshaus wäre leicht abnehmbar einzurichten, so daß es mit seinem ganzen Inhalt an Maschinen usw. durch eine besonders eingerichtete Krananlage leicht abgehoben und auf das nächste Schiff wieder aufgesetzt werden könnte. In jedes Schiff würden dann nur die Schrauben und die zu ihrem Antrieb dienenden Elektromotoren fest einzubauen sein. Der letzteren Verbindung mit den Dynamomaschinen im Deckshause würde durch ebenfalls fest verlegte Kabel sehr rasch erfolgen können, so daß man in wenigen Stunden nach Ankunft des einen Schiffes das andere schon wieder abfahrtbereit haben könnte. Diese Anordnung

*) *Schiffbau*, 24. April 1918, S. 297.

der Maschinenanlage auf Deck würde auch eine bessere Ausnutzung des Schiffsraumes für die Ladung und eine günstigere Anordnung der Laderäume ermöglichen, vor allen Dingen eine günstigere Unterteilung der Schiffsräume mit Rücksicht auf die Unsinkbarkeit bei etwaigen Torpedotreffern, welch letzteres Moment der Vater des ganzen Gedankens zu sein scheint und jedenfalls wieder einmal beweist, in welchem Maße Seeschiffahrt und deutsche Torpedos für den Engländer völlig untrennbare Begriffe geworden sind. Aber auch ganz abgesehen von diesem für unsere U-Bootleute höchst erfreulichen Beigeschmack scheint der ganze Gedanke nicht so utopisch, wie er vielleicht auf den ersten Blick erscheinen könnte. Gewiß kann man nicht daran denken, die Maschinenanlagen großer Dampfer beweglich zu machen, aber bei kürzeren, regelmäßigen Schiffahrtslinien mit kleineren Schiffen könnte man nach diesem Plan erhebliche Ersparnisse an Amortisations- und Bedienungskosten für die teueren Maschinenanlagen machen, und gerade Dieselmaschinen und Dynamos erscheinen in ihrer Einfachheit recht geeignet, das Problem der beweglichen und auswechselbaren Schiffsmaschinen zu lösen. In der Fluß- und Kanalschiffahrt ist die Frage schon sehr lange in ganz ähnlicher Weise dadurch gelöst, daß man mehrere Schleppkähne, die keine Maschinen haben, durch einen Schleppdampfer ziehen läßt, der auch beweglich und auswechselbar heute diese und gleich darauf andere Schleppkähne befördert. O. B. [3410]

## Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen, Fischzucht.

**Der Ölbaum in der Türkei.** Der bei uns während des Krieges allgemein unangenehm empfundene Mangel an Öl hat ein verstärktes Interesse für die Anbaugebiete des Ölbaums und für die Frage eines Schutzes vor einem derartigen Mangel in späteren Zeiten wachgerufen. Die Länder des Vierbundes weisen nun in Südbulgarien und besonders in der Türkei weite Landstriche auf, in denen der Ölbaum in großen Waldungen prächtig gedeiht. In erster Linie bieten die Küstengegenden, die Inseln des Mittelmeeres und die Ebenen der Türkei die besten Entwicklungsbedingungen für die Ölbaumzucht, da dort die Temperatur selten unter 10° sinkt. Im allgemeinen wurde der Kultur des Ölbaums seitens der Landleute wenig Verständnis entgegengebracht: eine bewußte Pflege fehlte vollkommen, und die Ernte wurde fast durchweg durch Abschlagen der Früchte von den Bäumen vollzogen. Aber nur die handgepflückten Früchte sind für die Fabrikation besten Olivenöles brauchbar; das aus den beschädigten Früchten gewonnene Öl wird bitter und dient dann meist zur Bereitung von Seife. Grüne und schwarze Oliven werden auch zur täglichen Nahrung benutzt; am verbreitetsten und für Deutschland am wichtigsten ist jedoch die Fabrikation von Öl. Sie erfolgt in den auch die Ölbäume hervorbringenden Gegenden meist in einer jahrhundertealten, unrationellen Art; doch kommen immer mehr moderne, den Ölgehalt der Früchte voll ausbeutende Preßverfahren auf, die mit gleichzeitiger Zunahme der Reinlichkeit bei der Erzeugung ein hervorragendes Speiseöl liefern. Die Früchte liefern zwischen 22 und 30% ihres Eigengewichtes an Öl. In Anbetracht der Wichtigkeit und Ausdehnung der Ölgewinnung für das Wirtschaftsleben der Türkei wendet die Regierung des Landes diesem Zweige der noch wenig entwickelten Industrie ihre besondere Aufmerksamkeit zu und läßt durch Beamte sich über den Stand der Ölbaumzucht dauernd auf dem Laufenden halten und Verbesserungsvorschläge vorbringen. Die hohen Preise für Öl im Kriege haben auch der türkischen Landbevölkerung erhöhtes Interesse für den Anbau des alle zwei Jahre reiche Erträgnisse bringenden Baumes abgewonnen und sie zu sorgfältigerer Pflege veranlaßt. Die türkische Regierung hat dabei mit der Monopolisierung der Ölindustrie und der Verwertung der Ölfrüchte die Führung tatkräftig in die Hand genommen; sie sorgt so für eine gesunde Preisregulierung und gleichzeitig für eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Vorräte. — Im Jahre 1914 wurden etwa 75 Millionen kg Öl innerhalb der türkischen Landesgrenzen erzeugt. Diese Zahl zeigt, daß die noch sehr entwicklungsfähige Ölbaumzucht der Türkei einen wesentlichen Teil des Bedarfes unseres Landes an Öl nach dem Kriege dauernd wird decken können. Das türkische Olivenöl wird damit auf dem deutschen Markt, bei der deutschen Hausfrau dem Provenceöl nicht ohne Erfolg den Platz streitig zu machen suchen. K. M. [3411]

**Das Teichplankton und seine Bedeutung für die Fischzucht*).** Unter dem Plankton versteht man bekanntlich die Gesamtheit der tierischen und pflanzlichen, meist mikroskopisch kleinen Organismen, die im Wasser eine schwebende Lebensweise führen. Während bis vor kurzem fast ausschließlich das Plankton des Meeres und der großen Seen Gegenstand der Forschung war, hat man sich neuerdings auch dem Studium des Planktons der Teiche und Flüsse zugewandt. Gegenwärtig sind etwa 200 Arten von mikroskopischen Pflanzen und Tieren bekannt, die in Teichen planktonisch leben. In jeder Wasserprobe pflegt die Zahl der Arten ziemlich groß, die Zahl der Individuen jeder Art dagegen verhältnismäßig klein zu sein. Nur bei der sogenannten Wasserblüte gelangen gewisse Planktonorganismen meist pflanzlicher Natur zu massenhafter Vermehrung. Das Phytoplankton setzt sich aus den verschiedenartigsten einzelligen Algen zusammen, im Zooplankton herrschen Rädertiere und Ceriodaphnien vor. Die Menge des Planktons schwankt mit der Jahreszeit. Z a c h a r i a s fand in den Trachenberger Versuchsteichen im Kubikmeter Wasser 3,8 bis 48 ccm Plankton, S c h o r l e r im Moritzburger Großteiche 16—251 ccm. Die größte Planktonproduktion trat nach letzterem im September, die geringste im Februar ein; ein zweites, geringeres Maximum zeigte sich im Mai. Das Zooplankton und indirekt auch das Phytoplankton ist von größter Bedeutung als natürliche Fischnahrung. W a l t e r konnte feststellen, daß die Gesamtproduktion an tierischem Plankton in geradem Verhältnis zum Zuwachs der Fische steht. Die Hauptnahrung der Nutzfische besteht aus Insektenlarven, Würmern, Krustazeen und Rädertieren; diese leben von frischen und abgestorbenen Pflanzen, großenteils von den Algen des Planktons; die Wasserpflanzen wiederum nähren sich von anorganischen Stoffen, die aus dem Boden herausgelöst werden. Der Teichboden ist es also letzten Endes, der die Nahrung für die Fische liefert. Auf dieser Erkenntnis beruht die von J o s e f S u s t a begründete Methode zur Meliorierung der Teiche. Die Stoffe des Teichbodens werden besser aufgeschlossen, wenn sie den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Man legt daher zeitweise — am besten in den winterlichen Monaten — die Teiche trocken

*) *Die Naturwissenschaften* 1918, S. 147 u. 162.

und pflügt den Grund um. Auch eine mäßige Düngung der Teiche mit Natur- oder Kunstdünger hat sich bewährt. Selbst Kanalisationsabwässer oder Abwässer von Brennereien, Stärke- und Zuckerfabriken oder Molkereien konnten die Fruchtbarkeit der Teiche erhöhen. Im Übermaß angewandt wirken alle diese Stoffe natürlich als Fischgifte. L. H. [3405]

## Bodenschätze.

**Brasiliens Ölschieferschätze.** Brasilien war vor dem Kriege für die Brennstoffversorgung von Industrie, Eisenbahnen und Schiffahrt vollständig auf die Einfuhr von Kohlen und Öl angewiesen. Da diese Einfuhr infolge des Schiffsraummangels sich sehr schwierig gestaltet hat, so begann man schon 1915 in größerem Umfange die brasilianischen Kohlenlager auszubeuten. Man machte dann die Feststellung, daß sich Erdöllager in Brasilien befinden, deren Verwertung aber zum größten Teil wenig lohnend ist, so daß bis jetzt das nötige Öl immer noch hauptsächlich eingeführt wird, und zwar vor allem aus Mexiko. Für diese Einfuhr steht jetzt aber nur noch ein Dampfer zur Verfügung. Die Entwicklung drängt daher nach der weiteren Verwertung einheimischer Brennstoffe, und man trägt sich jetzt mit dem Gedanken, die großen Vorräte des Landes an Ölschiefer auszunutzen. Diese Ölschiefergewinnung ist ja jetzt sehr aussichtsreich, nachdem bedeutende technische Fortschritte in der Gewinnung von Öl aus Schiefer in Europa erzielt worden sind. Ölschiefer, der Turfa genannt wird, findet sich in riesigen Mengen hauptsächlich im Camamubecken in der Provinz Bahia. Man vermutet, daß dieser Schiefer durch die Zersetzung großer Massen pflanzlicher Stoffe in den Mangrovesümpfen entstanden ist. Die Tonne des brasilianischen Ölschiefers soll 68 Gallonen Rohöl und 6½ Pfund Ammoniaksulfat liefern, wogegen schottischer Ölschiefer nur etwa 22 Gallonen Rohöl und der schwedische ebenfalls nicht mehr hergeben. Für andere Zwecke als für die Ölgewinnung dürften sich diese Turfalager kaum ausnutzen lassen. Die bisherigen Versuche zur Ausnutzung, die wiederholt gemacht worden sind, waren allerdings erfolglos; das ist aber wohl darauf zurückzuführen, daß bisher die Technik dieser Gewinnung noch nicht fortgeschritten war. Stt. [3423]

**Die Erdgasquellen in Siebenbürgen** haben, nachdem schon während des Krieges ihre Ausbeute eine steigende Linie einhielt, jetzt nach wiederkehrender Ruhe im Osten eine erhöhte Ausnutzung zu erwarten. Die ergiebigsten Erdgasquellen sind die von Magyarsaros, die vorerst täglich 1,5 Mill. cbm liefern, die Mazösamsonder Quelle mit einer Tagesausbeute von vorerst 120 000 cbm und die Quelle von Marosvasarhely. Gegenwärtig ist man mit der Fertigstellung einer Reihe von Erdgasleitungen beschäftigt. Der Erdgasbetrieb hat die Angliederung einer Reihe von Nebenbetrieben zur Folge, wie die Herstellung von Natronzellulose, Sulfitzellulose, Kienruß u. a. Auch werden Versuche gemacht auf Verflüssigung des Erdgases, die aber bisher noch kein befriedigendes Ergebnis gezeitigt haben. Ra. [3414]

**Wünschelruten für Erdölquellen.** In Rumänien sind neuerdings mit Erfolg Wünschelruten zur Auffindung von Erdöllagern zur Anwendung gelangt. Die hier benutzten Ruteninstrumente sind größer als die sonst benutzten und haben zwei freischwebende magnetische Pole, wobei die aus der Erde kommenden Ströme durch die Hand in die Rute übertragen werden. Verschiedene rumänische Petroleumunternehmen haben sich der Wünschelrute bedient, und allgemein ist man überrascht von den günstigen Erfolgen. So konnte z. B. das Vorhandensein von Erdöllagern mit ihrer Hilfe an Orten festgestellt werden, wo für den Geologen die nötigen Anhaltspunkte für Öllagerungen gänzlich fehlten. G. [3395]

## Verschiedenes.

**Perlenfischerei und -industrie auf den Philippinen.** Über diesen Gegenstand werden im *Neuen Orient*, Bd. 2, Heft 12, einige bemerkenswerte Angaben gemacht. Danach sollen die Lager um die Philippineninseln eine größere Menge von Perlen enthalten als die ausgedehnten Muschelbänke Australiens und Niederländisch-Indiens. Die bei den Philippinen vorkommende Perlmuschel ist die Goldlippen-Perlauster, die eine warme, flache See als Standort liebt. Die jährliche Beute beträgt 300—400 t an Goldlippenperlschalen, sowie eine reichliche Menge schöner Perlen. Der Wert der Perlschalen ist etwa 200 000 Dollar, der der Perlen etwa ½ Million Dollar. Die Perlschalen werden zum größten Teil ausgeführt; doch hat sich auch auf den Philippinen schon die Industrie ihrer Verarbeitung angenommen und fabriziert in steigendem Maße Knöpfe daraus. Die Perlen sollen zwar zum größten Teil klein sein; doch ist der Prozentsatz der großen, wertvollen Perlen groß genug, um die Perlenfischerei hier lohnend zu gestalten. Fälschungen kommen auch schon vor, die bei Perlen bekanntlich sehr schwer erkennbar sind, da nur genaue mikroskopische Untersuchung feststellen kann, ob die Perle auf natürlichem Wege — durch konzentrische Lagerungen um einen festen Kern — entstanden ist. Die Perlenfischerei wird hauptsächlich durch Japaner ausgeführt, deren Fahrzeuge und eigene Taucherausrüstung noch recht primitiv sind. Erst langsam bürgern sich moderne Fangeinrichtungen ein, die auch geeignet sind, die Beute an Perlen und Perlmutterschalen zu steigern. Denn trotz der eifrigen Tätigkeit der einheimischen Perlfischer ist bei der ungeheuren Ausdehnung der Perlmuschelbänke um die Philippineninsel an eine Erschöpfung der Lager in absehbarer Zeit keinesfalls zu denken. K. M. [3410]

# BÜCHERSCHAU.

*Der Krieg* 1914/17. Werden und Wesen des Weltkriegs, dargestellt in umfassenderen Abhandlungen und kleineren Sonderartikeln. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von Dietrich Schäfer. Mit vielen Karten, Plänen, Kunstblättern, Textbildern und Beilagen. Zweiter Teil. VIII, 456 Seiten. Leipzig 1917. Bibliographisches Institut. Geb. 16,— M.

Dem früher ausführlich besprochenen ersten Teil ist nunmehr der zweite gefolgt, infolge der unvorhergesehenen Dauer des Krieges noch nicht der Abschluß des Werkes. Die bewährte Einteilung des ersten Bandes ist beibehalten worden. Ein Aufsatz des Herausgebers unter dem Titel „Kriegszielbewegung“ bildet die Einleitung. An Reichhaltigkeit und Gediegenheit des Inhalts wie hinsichtlich der Fülle bewährter Mitarbeiternamen steht der zweite Band dem ersten nicht nach. Das Werk will nicht als Unterhaltungsliteratur bewertet sein; wer es studiert, wird reichen Nutzen daraus ziehen. H. [3551]